

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年7月1日 (01.07.2004)

PCT

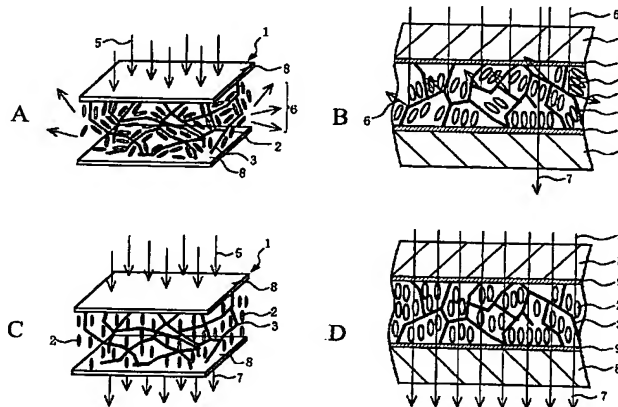
(10) 国際公開番号
WO 2004/055578 A1

- (51) 国際特許分類: G02F 1/1334, 1/133, 1/13 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015917 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 柳田 敏治
(22) 国際出願日: 2003年12月12日 (12.12.2003) (YANAGIDA, Toshiharu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品
(25) 国際出願の言語: 日本語 川区 北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo
(26) 国際公開の言語: 日本語 (JP).
(30) 優先権データ: (74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-
特願 2002-363995 0001 東京都 港区 虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビ
2002年12月16日 (16.12.2002) JP ル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株 (81) 指定国 (国内): KR, US.
式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001
東京都品川区 北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: DIMMING DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR, AND IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 調光装置及びその駆動方法、並びに撮像装置



(57) Abstract: A dimming device by liquid crystal elements which does not require a polarizer and an alignment film, is compact and high in contrast ratio, can be driven at a low application voltage, and can deliver a stable performance despite a change in environmental temperature, and a driving method therefore, and an imaging device using the dimming device. A mixture of a liquid crystal, a polymer precursor, and a polymerization initiator is poured into an empty cell formed by pasting together, with a space of 4-11 μm therebetween, two transparent substrates (8) having transparent electrodes (9) at the opposing surfaces thereof, and then the polymer precursor is polymerized to form a random 3-D network-shaped polymer (3) in the continuous layers of the liquid crystal (2), thereby producing a liquid crystal cell (1). The liquid crystal cell (1) is driven by applying a voltage to it according to an environmental temperature. With a drive voltage off, liquid crystal molecules (2) are arranged against the wall of the polymer (3) to allow the polymer (3) to form a light scattering interface surface, and, with a drive voltage on, liquid molecules are oriented in a constant direction with respect to an electric field, whereby a refractive index in a light advancing direction is kept constant to allow an incident light (5) to transmit without being scattered.

(57) 要約: 偏光板と配向膜を必要とせず、コンパクトで、コントラスト比が高く、低い印加電圧で駆動でき、環境温度が変化しても安定した性能が発揮される、液晶素子による調光装置、及びその駆動方法、並びにその調光装置を用いた撮像装置を提供する。対向面に透明電極(9)を設けた2枚の透明基板(8)を4~11 μm の間隔で貼り合わせた空セルに液晶、高分子前駆体、及び重合開始剤の混合物を注入した後、

[続葉有]



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

高分子前駆体を重合させ、液晶（2）の連続層中にランダム3次元ネットワーク状のポリマー（3）を形成し、液晶セル（1）を製作する。液晶セル（1）には、環境温度に応じた電圧を印加して駆動する。駆動電圧オフの状態では、液晶分子（2）は、ポリマー（3）の壁に対して配列し、ポリマー（3）が光散乱性の境界面を形成するが、オンの状態では、液晶分子が電界に対して一定の方向に配向するため、光の進行方向における屈折率が一定になり入射光（5）は散乱されずに透過する。

明 細 書

調光装置及びその駆動方法、並びに撮像装置

5

技術分野

本発明は、例えば入射光の光量を調節して出射するための、液晶光学素子を用いた調光装置及びその駆動方法、並びにこの調光装置を用いた撮像装置に関するものである。

10

背景技術

液晶光学素子（液晶セル）を用いる調光装置には、通常、偏光板が使用される。この液晶セルには、例えばTN（Twisted Nematic）型液晶セルやゲストーホスト（GH（Guest Host））型液晶セルが用いられる。

15 図8A、図8Bは、従来の調光装置の動作原理を示す概略図である。この調光装置は、主として偏光板11とポジ型液晶のGHセル12aとで構成されている。GHセル12aは、図示を省略した2枚のガラス基板の間に封入されており、また図示を省略した動作電極や液晶配向膜を有している。GHセル12a内には、液晶分子13aと二色性染料分子
20 14とが封入されている（ $\Delta \epsilon > 0$ ）。

ホスト材料である液晶分子13aは、誘電率異方性が正のポジ型（正型）である。また、ゲスト材料である二色性染料分子14は、光の吸収に異方性を有し、ポジ型（p型）でもネガ型（n型）でもよい。図8A、
図8Bには、分子長軸方向の光を吸収するポジ型（p型）色素分子である
25 例を示す（ $\Delta A > 0$ ）。

図8Aは、電圧を印加していない時のGHセル12aの状態を示す。

入射光 5 は、偏光板 1 1 を通過する際に選別されて、直線偏光に変化する。偏光の偏光方向と二色性染料分子 1 4 の分子長軸方向とが一致するので、偏光は二色性染料分子 1 4 に吸収されやすい。従って、図 8 A の電圧無印加の状態では、G Hセル 1 2 a の光透過率は低い。

- 5 一方、図 8 B は、電圧を印加した時の G Hセル 1 2 a の状態を示す。G Hセル 1 2 a に電圧を印加すると、液晶分子 1 3 a が電界方向に配向し、これに伴って二色性染料分子 1 4 の分子長軸方向は、光の偏光方向と直交するようになる。このため、偏光は二色性染料分子 1 4 にほとんど吸収されず透過する。従って、図 8 B の電圧印加の状態では、G Hセル 1 2 a の光透過率は高い。

なお、二色性染料分子として、分子短軸方向の光を吸収するネガ型 (n 型) 色素分子を用いることもできる。この場合には、光透過性はポジ型の色素分子を用いる場合と逆になり、電圧無印加時には光が吸収されにくく、電圧印加時に光が吸収されやすい。

- 15 図 8 A、図 8 B に示された調光装置では、電圧印加時と電圧無印加時との吸光度の比、即ち、光学濃度の比が約 1 0 である。これは、偏光板 1 1 を使用せず、G Hセル 1 2 b のみで構成される調光装置に比べて約 2 倍の光学濃度比を有する。

- 20 図 9 は、図 8 A、図 8 B の G Hセル 1 2 a に矩形波の駆動パルスを印加したときの光透過率を、駆動パルス電圧に対して図示したグラフである。可視光の平均光透過率 (空気中での値：空の液晶セルと偏光板を光路中に置いた時の透過率を基準 (= 1 0 0 %) とした。以下、同様。) は、駆動パルス電圧の増加に伴って増加するものの、駆動パルス電圧を 1 0 V にまで上昇させたときの最大光透過率は 6 0 % 程度にとどまり、
25 しかも光透過率の変化が緩やかである。

この原因は、ポジ型の液晶分子では、電圧無印加時に液晶セルの液晶

配向膜との界面での相互作用が強いため、電圧を印加してもダイレクタの向きが変化しない、あるいは、変化し難い液晶分子が比較的多く含まれることにありと考えられる。

そこで、本出願人は、鋭意検討を重ねた結果、ネガ型液晶をホスト材料とする調光装置及びこの調光装置を用いた撮像装置を提案した（特許文献1参照。以下、特許文献1に係わる発明を第1先願発明と呼ぶことにする。）。

図10A～Cは、先願発明に基づく調光装置の動作原理を示す概略図である。この調光装置は、図8A、図8Bの従来の調光装置と同様に、主として偏光板11とGHセル12bとで構成されている。そして、GHセル12b内には、ホスト材料として誘電率異方性が負のネガ型（負型）の液晶分子13b（ $\Delta\epsilon < 0$ ）と、ゲスト材料としてポジ型又はネガ型の二色性染料分子14（ $\Delta A = A // - A \perp > 0$ ）とが封入されている。図10A、図10Bは、二色性染料分子14がポジ型（p型）の色素分子である場合を示している。

図10Aは、電圧を印加していない時のGHセル12bの状態を示す。入射光5は、偏光板11を通過する際に選別されて、直線偏光に変化する。偏光の偏光方向と二色性染料分子14の分子長軸方向とが直交するので、偏光は二色性染料分子14にほとんど吸収されず透過する。従って、図10Aの電圧無印加の状態では、GHセル12bの光透過率が高い。

一方、図10Bは、電圧を印加した時のGHセル12bの状態を示す。GHセル12bに電圧を印加すると、液晶分子13bが電界方向に直交するように配向し、これに伴って二色性染料分子14の分子長軸方向は、光の偏光方向と一致するようになる。このため、偏光は二色性染料分子14に吸収されやすい。従って、図10Bの電圧印加の状態では、GH

セル 1 2 b の光透過率は高い。

なお、二色性染料分子として、ネガ型（n 型）色素分子を用いることもできる。この場合には、光透過性はポジ型の色素分子を用いる場合と逆になる。

5 図 1 1 は、図 1 0 A、図 1 0 B の G H セル 1 2 b に図 1 0 C に示した矩形波の駆動パルスを印加したときの光透過率を、駆動パルス電圧に対して図示したグラフである。このとき、誘電率異方性（ $\Delta \epsilon$ ）が負のネガ型液晶 1 3 b の 1 例として、ホスト材料に M e r c k 社製の M L C - 6 6 0 8 を用い、光吸収異方性（ ΔA ）が正のポジ型二色性染料分子 1 4 の 1 例として、B D H 社製の D 5 を用いた。図 1 1 に示すように、可視光の平均光透過率は、パルス電圧の増加に伴って最大光透過率約 7 5 % から数 % にまで減少し、しかも光透過率の変化が比較的急峻となった。

この原因は、ネガ型の液晶分子では、電圧無印加時に液晶セルの液晶配向膜との界面での相互作用が非常に弱いため、電圧無印加時に光が透
15 過し易く、また電圧印加と共に液晶分子のダイレクタの向きが変化し易くなることにありと考えられる。

このように、第 1 先願発明によれば、ネガ型液晶をホスト材料としてゲストーホスト型液晶セルを構成することにより、特に透明時の光透過率が向上し、G H セルを撮像光学系中にそのまま位置固定して使用できるコンパクトな調光装置が実現可能となる。
20

さて、先述したように、G H セルを用いる調光装置では、偏光板を用いることによって、用いない場合に比べて約 2 倍の光学濃度比（電圧印加時と電圧無印加時との吸光度の比）を実現できる。しかしながら、偏光板を用いると少なくとも半分の光は失われ、光の透過率は、例えば
25 0 ~ 5 0 % であるから、光量の低下が著しい。従って、偏光板が常に調光装置の光路中に置かれていると、調光装置の最大透過率は偏光板の透

過率で制限されてしまい、暗所で十分な光量を確保できなくなってしまう不都合がある。

そこで、本出願人は、液晶素子と、この液晶素子に入射する光の有効光路に対し出し入れ可能に設けられた偏光板とで調光装置を構成すること
5 とで、調光装置のコントラスト比を向上させ、明るい場所から暗い場所までの広い範囲で、調光動作を正常に行なうことを可能とする調光装置を提案した（特許文献 2 参照。以下、特許文献 2 に係わる発明を第 2 先願発明と呼ぶことにする。）。

第 2 先願発明に基づく調光装置は、例えば図 1 2 に示すように、ズームレンズのように複数のレンズで構成されるレンズ前群 1 5 とレンズ後
10 群 1 6 との間に配置される。レンズ前群 1 5 を透過した光は、偏光板 1 1 で直線偏光に変えられた後、GHセル 1 2 b に入射する。GHセル 1 2 b を透過した光は、レンズ後群 1 6 で集光され、撮像面 1 7 に映像として映し出される。

15 この調光装置を構成する偏光板 1 1 は、GHセル 1 2 b に入射する光の有効光路 2 0 に対して出し入れ可能であり、図 1 2 の仮想線で示す位置に移動させることにより、有効光路 2 0 の外へ出すことができる。

図 1 3 A は、機械式アイリスの可動部に偏光板 1 1 を取り付け、有効光路 2 0 に対して出し入れ可能とした具体例を示す概略平面図である。
20 この機械式アイリスは、一般にデジタルスチルカメラやビデオカメラ等に用いられる機械式絞り装置であり、主として 2 枚のアイリス羽根 1 8 及び 1 9 とからなる。偏光板 1 1 は、一方のアイリス羽根 1 8 に貼り付けられている。

図 1 3 B に示すように上下方向に、図示せぬ駆動用モーターを用いて
25 アイリス羽根 1 8 及び 1 9 を移動させると、偏光板 1 1 は、アイリス羽根 1 8 とともに上下に移動する。1 例として、絞りが全開の状態から出

発して、次第に絞りを絞っていく際の有効光路 20 付近の状態を、図 13 B～D に拡大して示した。

図 13 B は絞りが全開の状態を示し、この状態では、アイリス羽根 18 に取り付けられた偏光板 11 も有効光路 20 の外に出ている。矢印 21 で示すように、アイリス羽根 18 を上方に、またアイリス羽根 19 を下方に移動させると、アイリス羽根 18 及び 19 の重なりが大きくなり、図 13 C に示すように開口部 22 が絞られる。このとき、偏光板 11 は有効光路 20 内に移動し、開口部 22 の一部を覆う。なお、図 13 A は、図 13 C の状態に対応する全体図である。図 13 D は絞りがさらに絞られた状態を示し、この状態では、偏光板 11 は開口部 22 を全て覆っている。

このように、第 2 先願発明によれば、暗い場所では、偏光板 11 を光の有効光路 20 から外に出すことで、最大透過率を偏光板 11 が固定されている装置の 2 倍以上に高めることができ、且つ、明るい場所では、偏光板 11 と GH セル 12 b とを組み合わせた光学濃度比の大きい調光動作を実現することができる。

従って、第 1 先願発明及び第 2 先願発明によれば、ネガ型液晶をホスト材料とするゲストーホスト型液晶を用いる液晶素子と、この液晶素子への入射光の光路中に出し入れ自在に配された偏光板とで調光装置を構成することにより、光学濃度の比が大きく、明るい場所から暗い場所まで広い範囲での調光動作を行うことができる調光装置、並びにそれを用いた撮像装置を提供できる。

特許文献 1：特開 2001-201769 号公報（第 1 図、第 3 図）

特許文献 2：特開平 11-326894 号公報（第 1 図、第 2 図）

しかしながら、こうした GH セルを使った調光装置の場合、高いコントラスト比、並びに高い光学濃度比を実現するには、有効光路に対し出

し入れ可能な偏光板が必須であり、偏光板を有効光路に出し入れするための可動部が必要となるため、高いコントラスト比を実現しながら、調光装置を小型化するには限界がある。

また、GHセルでは、遮光性能が十分ではないことや、配向膜を用いているために製造上のトラブルが生じやすいこと等の問題点もある。

本発明の目的は、上記のような事情に鑑み、偏光板と配向膜を必要とせず、コンパクトで、コントラスト比並びに光学濃度比が高く、低い印加電圧で駆動でき、環境温度が変化しても安定した性能が発揮される、液晶素子による調光装置、及びその駆動方法、並びにその調光装置を用いた撮像装置を提供することにある。

発明の開示

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討したところ、液晶材料としてポリマーネットワーク型液晶を用い、その使用方法を工夫すれば、課題が解決されることを突き止め、本発明を完成するにいたった。

即ち、本発明は、対向基板間に液晶を封入した液晶素子を備え、前記液晶がポリマーネットワーク型液晶であると共に、有効光路における前記対向基板の間隔が $4 \sim 11 \mu\text{m}$ である調光装置に係わるものである。また、対向基板間に液晶を封入した液晶光学素子を備え、前記液晶がポリマーネットワーク型液晶であると共に、有効光路における前記対向基板の間隔が $4 \sim 11 \mu\text{m}$ である調光装置の駆動方法において、前記液晶素子の環境温度に応じて、前記液晶素子を駆動する印加電圧を制御する、調光装置の駆動方法に係わるものである。更に、その調光装置が撮像系の光路中に配されている撮像装置に係わるものである。

本発明の調光装置によれば、前記液晶素子に封入する前記液晶としてポリマーネットワーク型液晶を用い、ポリマーネットワーク型液晶によ

る光の散乱を利用して調光動作を行わせるので、偏光板と配向膜を必要としない。その結果、コンパクトな調光装置を作製することができると共に、液晶の配向処理に関わるトラブルを避けることができる。また、ポリマーネットワーク型液晶では、液晶分子は、3次元ネットワーク状
5 ポリマーの間で連続層を形成しているため、低い印加電圧による駆動が可能である。

また、前記対向基板の前記間隔を、駆動する電圧を印加しない遮光時に十分な遮光性が得られる $4\mu\text{m}$ 以上とし、且つ、実用的な電源電圧である 3.3V の前記印加電圧で十分な光透過率を達成できる $11\mu\text{m}$ 以下とすることで、高いコントラスト比（光学濃度比）を有し、低い前記
10 印加電圧で駆動できる調光装置を実現できる。

本発明の調光装置の駆動方法によれば、前記液晶素子の環境温度に応じて、前記液晶素子を駆動する印加電圧を制御するので、前記液晶素子の特性が前記環境温度によって変化しても、前記液晶素子に安定した調
15 光性能を発揮させることができる。

本発明の撮像装置は、本発明の調光装置が撮像系の光路中に配されているので、本発明の調光装置の特徴を活用できる撮像装置である。

従って、本発明は、液晶光学素子を用いた調光装置及びこれを搭載した撮像装置の小型化、及び性能、画質、信頼性の向上を図るために極めて有効である。
20

図面の簡単な説明

図1A～Dは、本発明の実施の形態に基づくPN液晶セルの調光動作の原理を示す概略斜視図と概略断面図である。

図2は、PN液晶セルの光透過率とセルギャップとの関係を、印加電圧を変えて比較した1例を示すグラフである。
25

図3は、PN液晶セルの光透過率と印加電圧との関係を、液晶素子の

動作環境温度を変えて比較した 1 例を示すグラフである。

図 4 A は、P N 液晶セルの概略断面図であり、図 4 B は、それを用いた調光装置の概略側面図である。

図 5 は、調光装置を組み込んだカメラシステムの概略断面図である。

5 図 6 は、カメラシステムの駆動回路を含むブロック図である。

図 7 は、本発明の実施例による P N 液晶セルの光透過率と印加電圧との関係を示すグラフである。

図 8 A、図 8 B は、従来の G H セルを用いた調光装置の動作原理を示す概略説明図である。

10 図 9 は、従来の G H セルを用いた調光装置の光透過率と印加電圧との関係を示すグラフである。

図 1 0 A ~ C は、第 1 先願発明に基づく G H セルを用いた調光装置の動作原理を示す概略図である。

15 図 1 1 は、G H セルを用いた調光装置の光透過率と G H セルへの印加電圧との関係を示すグラフである。

図 1 2 は、第 2 先願発明に基づく G H セルと偏光板を用いた調光装置の概略側面図である。

図 1 3 A ~ D は、偏光板を取り付けた機械式アイリスの正面図、及びその有効光路付近の調光動作を示す部分拡大図である。

20

発明を実施するための最良の形態

本発明において、光学的に透明な前記対向基板の対向面にそれぞれ、光学的に透明な電極が設けられているのがよい。また、前記対向基板間の前記間隔は、 $6 \sim 10 \mu\text{m}$ であるのが、より好ましい。

25 また、前記液晶素子の環境温度を検出する温度検出部と、前記温度検出部により検出された前記環境温度に応じて、前記液晶素子を駆動する

印加電圧を制御するパルス制御部とを備え、前記印加電圧が交流パルスの実効電圧であるのがよい。

次に、本発明の好ましい実施の形態を図面参照下に具体的に説明する。
ポリマーネットワーク型（PN）液晶セルのセルギャップの最適化

- 5 図1A、図1Bは、ポリマーネットワーク型（PN）液晶セル1の調光動作の原理を示す概略斜視であり、図1B、図1Dは概略断面図である。

PN液晶セル1は、対向面にそれぞれ透明電極9（概略斜視図では、図示を省略している。）が形成された2枚の透明基板8が、所定の間隔
10 で貼り合わせられた空セルに、液晶材料、モノマーやオリゴマーなどの高分子前駆体、及び重合開始剤を均一に混合した混合物を注入した後、適当な条件（照射光の波長、照射光の強度、温度、時間など）で光照射又は加熱を行い、高分子前駆体を重合させて作製する。

- 上記の均一な混合物中で、重合によって緻密なランダム3次元ネットワーク状のポリマー（網目状に架橋された高分子）3が形成されると、
15 生成したネットワーク状ポリマー3と液晶分子2とが相分離して、液晶2の連続層中にポリマー3を3次元ネットワーク状に配置した構造を有するポリマーネットワーク型液晶が形成される。

- 駆動電圧をセルに印加していない状態では、図1Aに示すように、液晶分子2は、ネットワーク状ポリマー3の間で連続層を形成しながら、
20 ネットワーク状ポリマー3のランダムな壁面に対して配列する。この結果、ネットワーク状ポリマー3が光散乱性の境界面を形成し、入射光5はネットワーク状ポリマー3と液晶分子2との界面で散乱される。

- これに対して、駆動電圧をセルに印加した状態では、図1Cに示すように、液晶分子が電界に対して一定の方向に配向するため、液晶分子の向きが揃い、光の進行方向における屈折率が一定になり、入射光5は散
25

乱されることなく透過する。

以上のように、PN液晶セル1による調光動作は、3次元ネットワーク状ポリマー3の隙間に充填された液晶2の配向状態の変化を利用して行なわれ、偏光板、及び配向膜の形成等の液晶分子に対する配向処理は不要である。

また、液晶分子2は、ネットワーク状ポリマー3の間で連続層を形成しているため、低い印加電圧による駆動が可能である。

図2は、PN液晶セルの光透過率とセルギャップ（透明基板間の間隔）との関係を、印加電圧を変えて比較した1例を示すグラフである（液晶素子の環境温度は、25℃である。）。例えば、80%の光透過率を達成できるセルギャップの上限値は、印加電圧が大きいほど大きくなり、印加電圧が1Vのときは約4 μ m、印加電圧が2Vのときは6 μ m強、印加電圧が3Vのときは9 μ m弱、印加電圧が3.3Vのときは約10 μ mである。逆に、セルギャップを固定すると、印加電圧が大きいほど光透過率は大きくなり、例えば、セルギャップが10 μ mであれば、印加電圧が2Vのときは15%弱、印加電圧が3Vのときは約75%、印加電圧が3.3Vのときは約80%に達するのに対し、セルギャップが11 μ mであれば、印加電圧が2Vのときは約5%、印加電圧が3Vのときは約60%、印加電圧が3.3Vのときは72~73%、印加電圧が4Vのときでも77~78%にすぎない。

このように、セルギャップが大きくなるほど、最大透過率を達成するために必要な駆動電圧は上昇する。例えば、調光動作に必要な透過率が70数%であるとする、セルギャップが11 μ mより大きい場合には、調光動作に必要な駆動電圧は3.3Vをこえ、一般的な民生機器で用いられている電源電圧を上回る、この駆動パルスを供給するには昇圧回路が必要になる。従って、3.3Vの電源電圧を昇圧せずにそのまま

用いて、70数%の透過率を達成できるように、セルギャップは $11\mu\text{m}$ 以下であるのが好ましく、更には、80%強のセルの最大透過率を達成できるように、 $10\mu\text{m}$ 以下であるのがより好ましい。

一方、セルギャップが小さすぎると、駆動電圧オフの遮光時に、セル
5 内で散乱されずに透過してしまう光の割合が増加して、遮光性能が低下する。図2で印加電圧0Vのグラフがこれに相当する。遮光時の光透過率は、セルギャップが $6\mu\text{m}$ をこえると無視できるほど小さくなるが、 $4\mu\text{m}$ を下回ると3~4%をこえ、偏光板が無くともセル単独でコンパクトに高いコントラスト比を確保できるという、PN液晶セルの特長を
10 十分に生かすことができなくなる。従って、十分な遮光性を達成できるように、セルギャップは $4\mu\text{m}$ 以上であるのが好ましく、更には、より完全な遮光性を達成できるように、セルギャップは $6\mu\text{m}$ 以上であるのがより好ましい。

以上のように、PN液晶素子を用いて、その特長を生かした実際的な
15 調光装置を実現するためには、透明基板間の間隔（セルギャップ）を $4\sim 11\mu\text{m}$ に制御するのが好ましく、 $6\sim 10\mu\text{m}$ に制御するのがより好ましい。

ポリマーネットワーク型（PN）液晶セルの印加電圧の温度依存性

図3は、後述する実施例によるPN液晶セルの光透過率と印加電圧と
20 の関係（所謂、V-T特性）を、液晶素子の環境温度を変えて比較した1例を示すグラフである（なお、この場合のセルギャップは、 $10.7\pm 0.1\mu\text{m}$ である。）。環境温度が 40°C から 25°C 、及び -5°C に低下すると、それにつれてV-T特性が右にシフトし、より高い印加電圧が必要になることがわかる。

25 PN液晶セルは、液晶配向膜を必要としないため、GHセルとは異なり、過渡応答速度がセルギャップに大きく左右されることはない。しか

し、図 3 に示すように、V-T 特性は、環境温度の影響を非常に強く受ける。これは、温度が高いと液晶分子の熱運動が活発であるため、電界に対する応答性もよく、小さな印加電圧で十分であるが、温度が低くなると液晶分子の運動が鈍くなり、電界に対する応答性が低下するので、
5 同じ光透過率を達成するのにより高い印加電圧が必要になるためと考えられる。

従って、このような温度特性を考慮して、常に P N 液晶素子の環境温度をモニターして、検出した環境温度に応じて、液晶セルを駆動する実効的印加電圧を最適に制御することによって、環境温度が変化しても安定した調光性能を発揮する調光装置を実現できる。
10

調光装置

図 4 A は、P N 液晶セル 1 の概略断面図である。P N 液晶セル 1 では、内側の対向面上に透明電極 9 が形成された 2 枚の透明基板 8 が、一定のセルギャップをもって対向して保持され、2 枚の透明基板 8 の間隙には、
15 3 次元ネットワーク状ポリマー 3 が形成された液晶分子 2 の連続層からなるポリマーネットワーク型液晶 4 が形成されている。

透明基板 8 としては、通常、ガラス基板を用いるが、これに限らず、プラスチック基板等を用いてもよい。透明電極 9 としては、I T O (Indium Tin Oxide)、F T O (Fluorine-doped tin oxide: フッ素を
20 ドープした酸化錫)、及び A T O (Antimony-doped tin oxide: アンチモンをドープした酸化錫) 等の透明導電膜を、蒸着等により形成する。

P N 液晶セル 1 は、例えば、次のようにして作製する。まず、透明電極 9 が予め形成されたガラス基板 8 の周辺部に、熱硬化性エポキシ樹脂からなる封止 (シール) 材 1 0 を、所定の幅で塗布する。この封止材 1
25 0 には、セルギャップと同じ直径をもつグラスファイバーをスペーサーとして含有させておく。次に、2 枚のガラス基板 8 を位置合わせして重

ねてから、熱プレス板等により適度な条件（例えば、 $150 \sim 170^{\circ}\text{C}$ 、 $1 \sim 2 \text{ kg/cm}^2$ ）下で圧力を加えながら加熱処理して、周辺部の封止材 10 を硬化させ、液晶封入前の空セルを作製する。

次に、空セルの内部を真空に排気して、液晶材料、高分子前駆体等の
5 高分子材料、及び重合開始剤を均一に混合した混合物を注入した後、この混合物に適度な条件（例えば、 $15 \sim 100 \text{ mW/cm}^2$ 、 $25 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、 $30 \sim 120$ 秒）で紫外線を照射してモノマーを重合させ、2 枚のガラス基板 8 の間隙にポリマーネットワーク型液晶 4 を形成し、PN 液晶セル 1 を完成する。

10 液晶材料としては、通常この技術分野で液晶材料として認識されるものであればよく、単一の液晶性化合物に限らず、2 種以上の液晶化合物や液晶化合物以外の物質も含んだ混合物であってよい。

液晶材料は、正の誘電率異方性を有するものが好ましい。また、ネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶が好ましく、一軸
15 性のネマチック液晶が特に好ましい。更に、その性能を改善するための物質が適宜含まれていてもよい。

高分子前駆体としては、例えば、ラジカル付加重合性のモノマー及び／又はオリゴマー、カチオン付加重合性のモノマー及び／又はオリゴマー、及び開環重合系のモノマー及び／又はオリゴマーなどがよい。所望
20 の大きさの空隙を有する 3 次元ネットワーク状ポリマーを予め形成し、これを原料に用いて、更に重合させるのもよい。

具体的な液晶材料や高分子材料の例については、特開 2000-66173 号公報等に記載されている。

図 4 B は、PN 液晶セル 1 を用いた調光装置の概略側面図である。調
25 光装置 23 は、基本的に PN 液晶セル 1 のみから成る。必要なら、機械式アイリス等の絞り装置を付加してもよい。そして、PN 液晶セル 1 は、

例えばズームレンズのように複数のレンズで構成されるレンズ前群 1 5 とレンズ後群 1 6 との間に配置される。レンズ前群 1 5 を透過した光は、P N 液晶セル 1 に入射し、P N 液晶セル 1 を透過した光は、レンズ後群 1 6 で集光され、撮像面 1 7 に映像として映し出される。

5 撮像装置

図 5 は、本実施の形態による調光装置 2 3 を C C D (Charge coupled device)カメラに組み込んだ例を示すものである。

即ち、C C D カメラ 5 0 において、一点鎖線で示す光軸に沿って、前記レンズ前群 1 5 に相当する 1 群レンズ 5 1 及び 2 群レンズ(ズーム用) 5 2、前記レンズ後群 1 6 に相当する 3 群レンズ 5 3 及び 4 群レンズ(フォーカス用) 5 4、そして C C D パッケージ 5 5 が適宜の間隔をおいてこの順に配設されており、C C D パッケージ 5 5 には赤外カットフィルタ 5 5 a、光学ローパスフィルタ系 5 5 b、及び C C D 撮像素子 5 5 c が収納されている。

2 群レンズ 5 2 と 3 群レンズ 5 3 との間には、3 群レンズ 5 3 寄りに、上述した本発明に基づく P N 液晶セル 1 からなる調光装置 2 3 が光量調節(光量絞り)のために同じ光路上に取り付けられている。なお、フォーカス用の 4 群レンズ 5 4 は、リニアモータ 5 7 により光路に沿って 3 群レンズ 5 3 と C C D パッケージ 5 5 との間を移動可能に配設され、またズーム用の 2 群レンズ 5 2 は、光路に沿って 1 群レンズ 5 1 と調光装置 2 3 との間を移動可能に配設されている。

駆動回路

図 6 は、上記の C C D カメラの駆動回路ブロック図である。

これによれば、C C D 撮像素子 5 5 c は、調光装置 2 3 の光出射側に配置され、C C D 駆動回路部 6 0 が接続されている。C C D 撮像素子 5 5 c の出力信号は、Y/C 信号処理部 6 1 で処理され、輝度情報(Y 信

号) が P N 液晶セル駆動制御装置 6 4 の制御回路部 6 2 にフィードバックされる。

また、P N 液晶セル 1 に印加する駆動パルスを作製する P N 液晶セル駆動制御装置 6 4 は、制御回路部 6 2 とパルス発生回路部 6 3 とによって構成され、周波数、パルス電圧及びパルス幅を制御した駆動パルスを発生する。P N 液晶セル 1 の環境温度はサーミスタ 6 5 で検出され、この検出温度情報は制御回路部 6 2 に入力される。

制御信号の流れは、次の通りである。Y / C 信号処理部 6 1 からの輝度情報 (Y 信号) 及び P N 液晶セル 1 の環境温度情報は、C C D 駆動回路部 6 0 から出力される基本クロックとともに、P N 液晶セル駆動制御装置 6 4 の制御回路部 6 2 にフィードバックされる。これを受けて制御回路部 6 2 で作られた制御信号が、パルス発生回路部 6 3 に入力される。そして、パルス発生回路部 6 3 では、検出された P N 液晶セル 1 の環境温度に応じて実効パルス電圧が最適に制御された交流パルスが、基本クロックと同期して作成され、P N 液晶セル 1 に印加される。

なお、本発明の調光装置及び撮像装置は、前記液晶素子の駆動電極が少なくとも有効光透過部の全域にわたって形成されている場合に好適である。そのように形成された駆動電極へ印加する駆動パルスを制御することによって、有効光路幅全体にわたって、光透過率の一括制御を高精度に行うことができる。

以上のように、本発明の実施の形態の調光装置、及びその駆動方法、並びにその調光装置を用いた撮像装置によれば、ポリマーネットワーク型液晶を用いる P N 液晶セルのセルギャップを $4 \sim 11 \mu\text{m}$ に制御し、かつ P N 液晶セルの環境温度に応じて、セルに印加する実効電圧を最適化させることで、コントラスト比並びに光学濃度比が高い調光動作を、偏光板を用いずにコンパクトな形で、しかも低い印加電圧で行うことが

実現できるようになり、その性能は環境温度が変化しても安定して発揮されるのである。また、配向膜を用いないので、液晶の配向処理に関わるトラブルを避けることができる。

【実施例】

- 5 以下、本発明の好適な実施例について、図面参照下に具体的に説明する。

PN液晶セルの作製図4Aに示したPN液晶セル1を、次のようにして作製した。まず、ITO膜による透明電極9パターンが予め形成されたガラス基板の周辺部に、熱硬化性エポキシ樹脂からなる封止（シール）
10 材10を、所定の幅で塗布した。この封止材10には、直径10.8 μm のグラスファイバーをスペーサーとして含有させておいた。

次に、2枚のガラス基板8を位置合わせして重ねてから、熱プレス板により150～170℃、1～2 kg/cm²で加圧加熱処理して、周辺部の封止材10を硬化させ、液晶封入前の空セルを作製した。

- 15 得られた液晶セルのセルギャップを、光の干渉を利用する測定器で計測したところ、セル中央部のギャップが約10.6 μm 、セル周辺部のギャップが約10.8 μm に仕上がっていた。

この空セルの内部を真空中に排気して、PN液晶材料として大日本インキ化学工業（株）社製のPNM-172（液晶とモノマー等の配合品）
20 を吸入した後、15～100 mW/cm²、25～50℃、30～120秒の条件で紫外線を照射してモノマーを重合させ、ポリマーネットワーク型液晶4を2枚の透明電極9の間に形成し、PN液晶セル1を完成した。

図7は、出来上がったPN液晶セル1を用いた調光装置の光透過率と
25 PN液晶セル1への印加電圧との関係（V-T特性）を示すグラフである。矩形波形状の駆動パルスを用いて光透過率の変化を計測したとこ

ろ、印加電圧の増加につれて、可視光の平均光透過率が最小透過率数%から80数%にまで増加した。

このV-T特性は、用いる液晶セル構造や構成材料によっても異なるが、本実施例のPN液晶セル1は、±4V以上のパルス電圧(50Hz)

5 印加で、ほぼ最大透過率82%に達した。

図3は、環境温度が40℃、25℃、及び-5℃におけるV-T特性である。環境温度が低下すると、それにつれてV-T特性が右にシフトし、より高い印加電圧が必要になることがわかる。従って、このような温度特性を考慮して、常にPN液晶素子の環境温度をモニターして、その温度に応じて、液晶セルに印加する実効的な駆動パルス電圧を最適に
10 制御することによって、環境温度が変化しても安定した調光動作を行なえる調光装置を実現できる。

以上、本願の発明を実施の形態及び実施例に基づいて説明したが、本発明はこうした例に何ら限定されるものではなく、サンプル構造や使用
15 材料、液晶セルの駆動方法、調光装置の形態、駆動機構等、発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜選択可能であることは言うまでもない。

例えば、本実施例では、液晶セルの駆動法にパルス電圧変調(PHM)を用いた例を示したが、パルス幅変調(PWM)で駆動する場合にも適用できる。

20 また、本発明の調光装置は、前述したCCDカメラ等の撮像装置の光学絞り以外にも、各種光学系、例えば電子写真複写機や光通信機器等の光量調節用としても広く適用が可能である。

また、撮像デバイスとしては、本実施例で使用したCCD(Charge Coupled Device)以外にも、CMOS(Complementary Metal-Oxide
25 Semiconductor)イメージセンサー等への適用も勿論可能である。

更に、本発明の調光装置は、光学フィルター以外に、キャラクターや

イメージを表示する各種の画像表示素子にも適用することができる。

更に、前述した液晶光学素子の構造や材質、その駆動機構、駆動回路や制御回路の構成等は、種々に変更が可能である。また、駆動波形は、矩形波、台形波、三角波、及び正弦波のいずれでも駆動可能であり、液晶セルを構成する2枚の電極間の電位差に応じて液晶の配向が変化し、光透過率が制御される。また、液晶素子の環境温度を測定する手段は、サーミスタに限ることなく、他の温度センサーを用いても良い。

産業上の利用可能性

本発明の調光装置によれば、液晶素子に封入する液晶としてポリマーネットワーク型液晶を用い、ポリマーネットワーク型液晶による光の散乱を利用して調光動作を行わせるので、偏光板と配向膜を必要としない。その結果、コンパクトな調光装置を作製することができると共に、液晶の配向処理に関わるトラブルを避けることができる。また、ポリマーネットワーク型液晶では、液晶分子は、3次元ネットワーク状ポリマーの間に連続層を形成しているため、低い印加電圧による駆動が可能である。

また、対向基板の間隔を、駆動する電圧を印加しない遮光時に十分な遮光性が得られる $4\mu\text{m}$ 以上とし、且つ、実用的な電源電圧である 3.3V の前記印加電圧で十分な光透過率を達成できる $11\mu\text{m}$ 以下とすることで、高いコントラスト比（光学濃度比）を有し、低い印加電圧で駆動できる調光装置を実現できる。

本発明の調光装置の駆動方法によれば、液晶素子の環境温度に応じて、液晶素子を駆動する印加電圧を制御するので、液晶素子の特性が環境温度によって変化しても、液晶素子に安定した調光性能を発揮させることができる。

本発明の撮像装置は、本発明の調光装置が撮像系の光路中に配されているので、本発明の調光装置の特徴を活用できる撮像装置である。

従って、本発明は、液晶光学素子を用いた調光装置及びこれを搭載した撮像装置の小型化、及び性能、画質、信頼性の向上を図るために極めて有効である。

請求の範囲

1. 対向基板間に液晶を封入した液晶素子を備え、前記液晶がポリマーネットワーク型液晶であると共に、有効光路における前記対向基板の間隔が $4 \sim 11 \mu\text{m}$ である調光装置。
- 5 2. 前記間隔が $6 \sim 10 \mu\text{m}$ である、請求項 1 に記載した調光装置。
3. 光学的に透明な前記対向基板の対向面にそれぞれ、光学的に透明な電極が設けられている、請求項 1 に記載した調光装置。
4. 前記液晶素子の環境温度を検出する温度検出部と、前記温度検出部により検出された前記環境温度に応じて、前記液晶素子を駆動する印加
- 10 電圧を制御するパルス制御部とを備える、請求項 1 に記載した調光装置。
5. 前記印加電圧が交流パルスの実効電圧である、請求項 4 に記載した調光装置。
6. 対向基板間に液晶を封入した液晶素子を備え、前記液晶がポリマーネットワーク型液晶であると共に、有効光路における前記対向基板の間
- 15 隔が $4 \sim 11 \mu\text{m}$ である調光装置の駆動方法において、前記液晶素子の環境温度に応じて、前記液晶素子を駆動する印加電圧を制御する、調光装置の駆動方法。
7. 前記液晶素子の環境温度を検出する温度検出部を設け、この温度検出部により検出された前記環境温度に応じて、前記印加電圧を制御する、
- 20 請求項 6 に記載した調光装置の駆動方法。
8. 前記印加電圧として交流パルスの実効電圧を用いる、請求項 6 に記載した調光装置の駆動方法。
9. 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載した調光装置が撮像系の光路中に配されている、撮像装置。

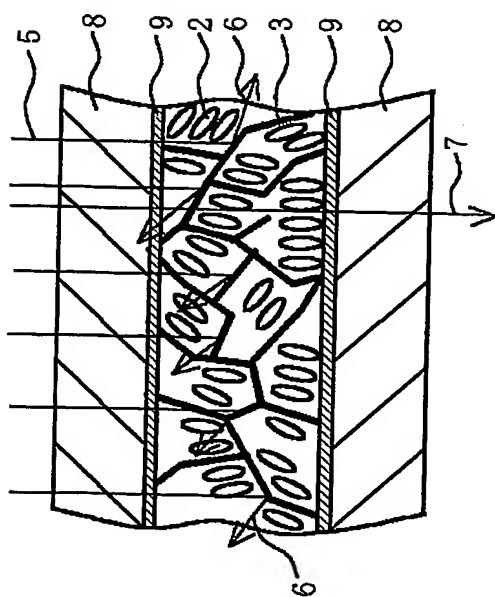


Fig. 1B

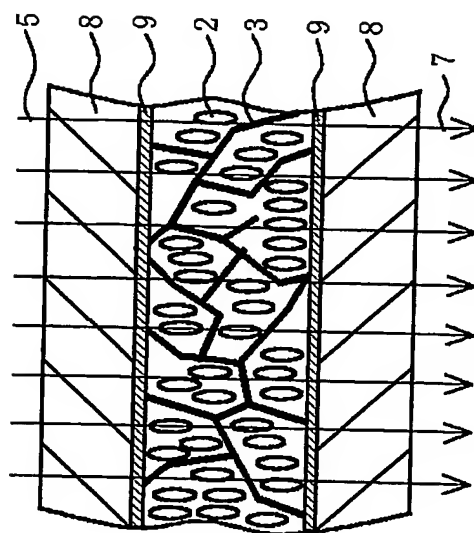


Fig. 1D

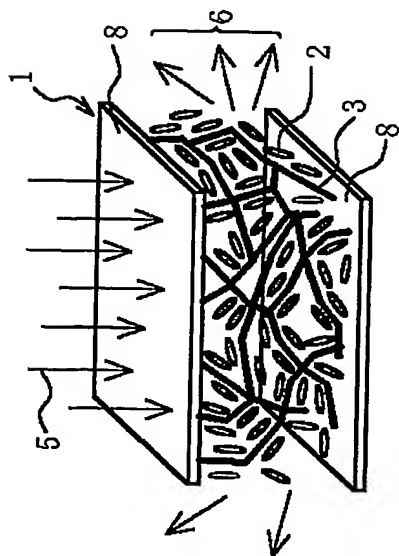


Fig. 1A

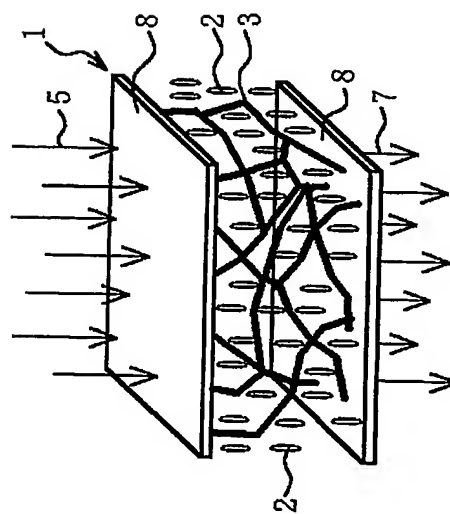


Fig. 1C

2/12

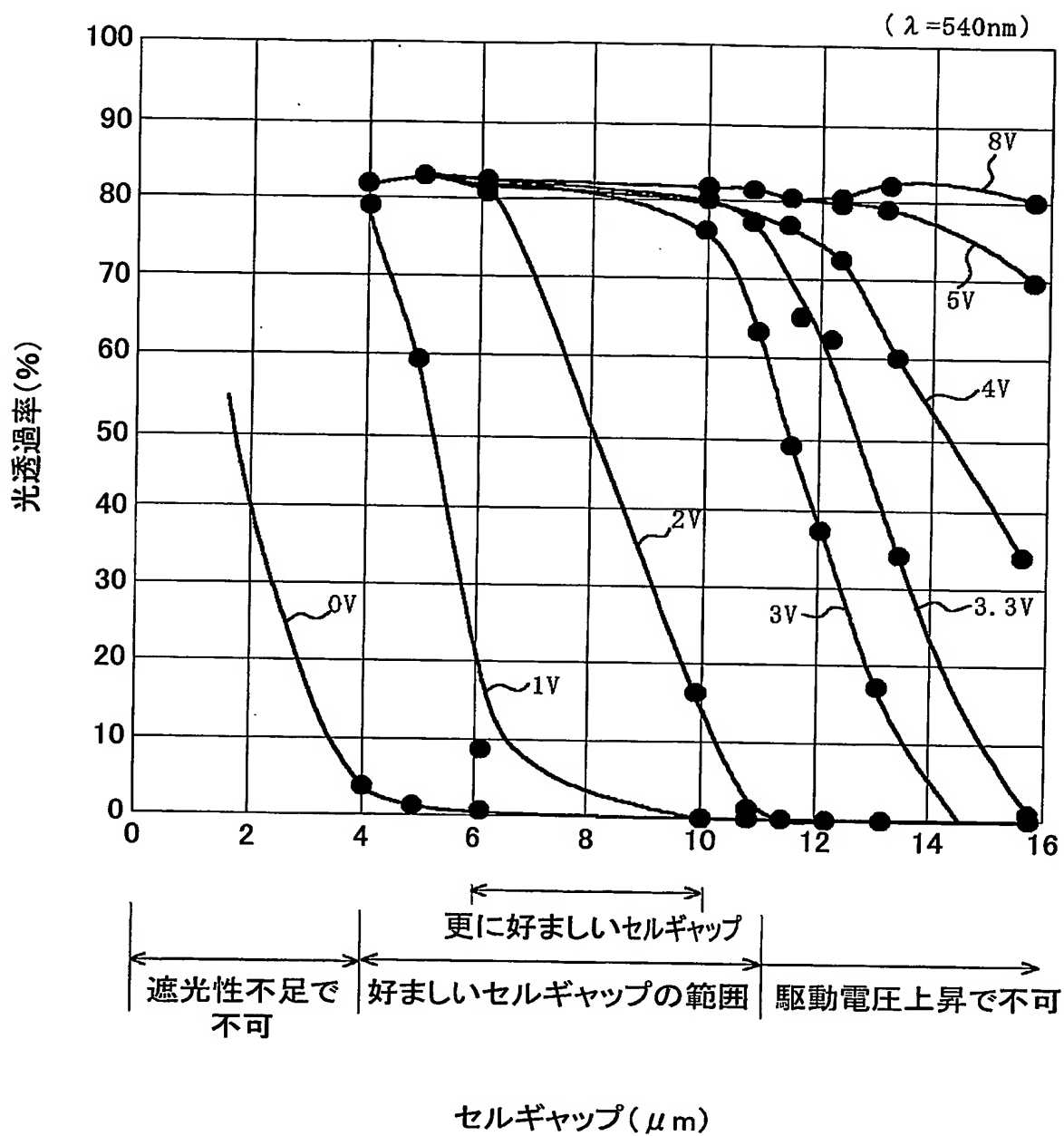


Fig.2

3/12

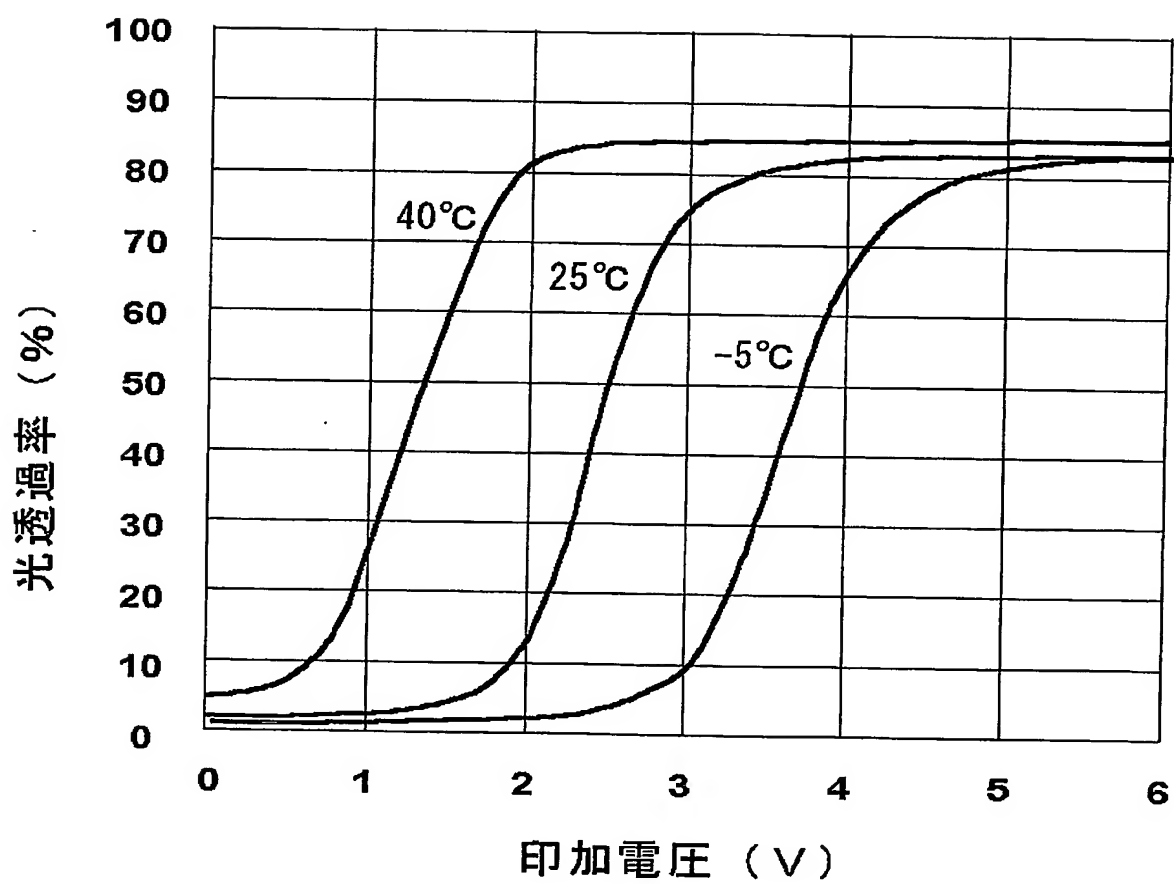


Fig.3

Fig.4A

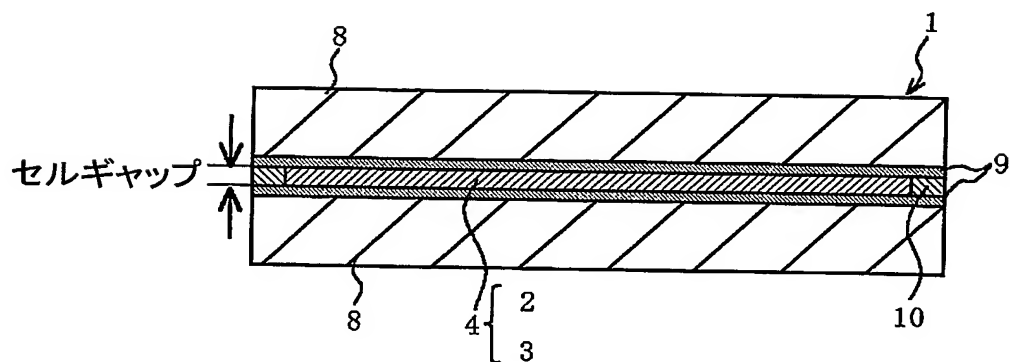
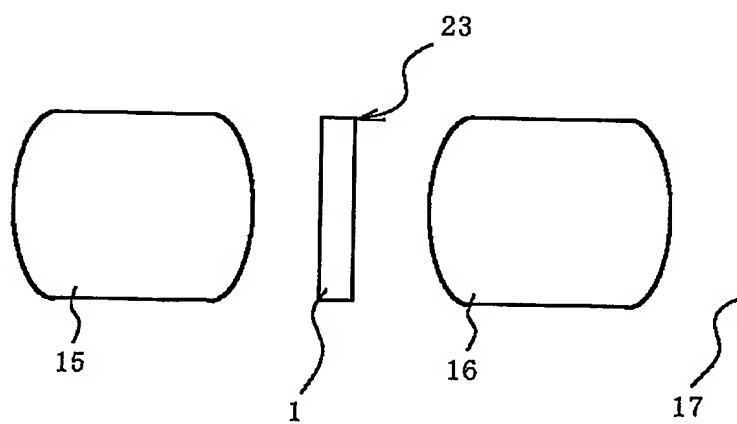


Fig.4B



5/12

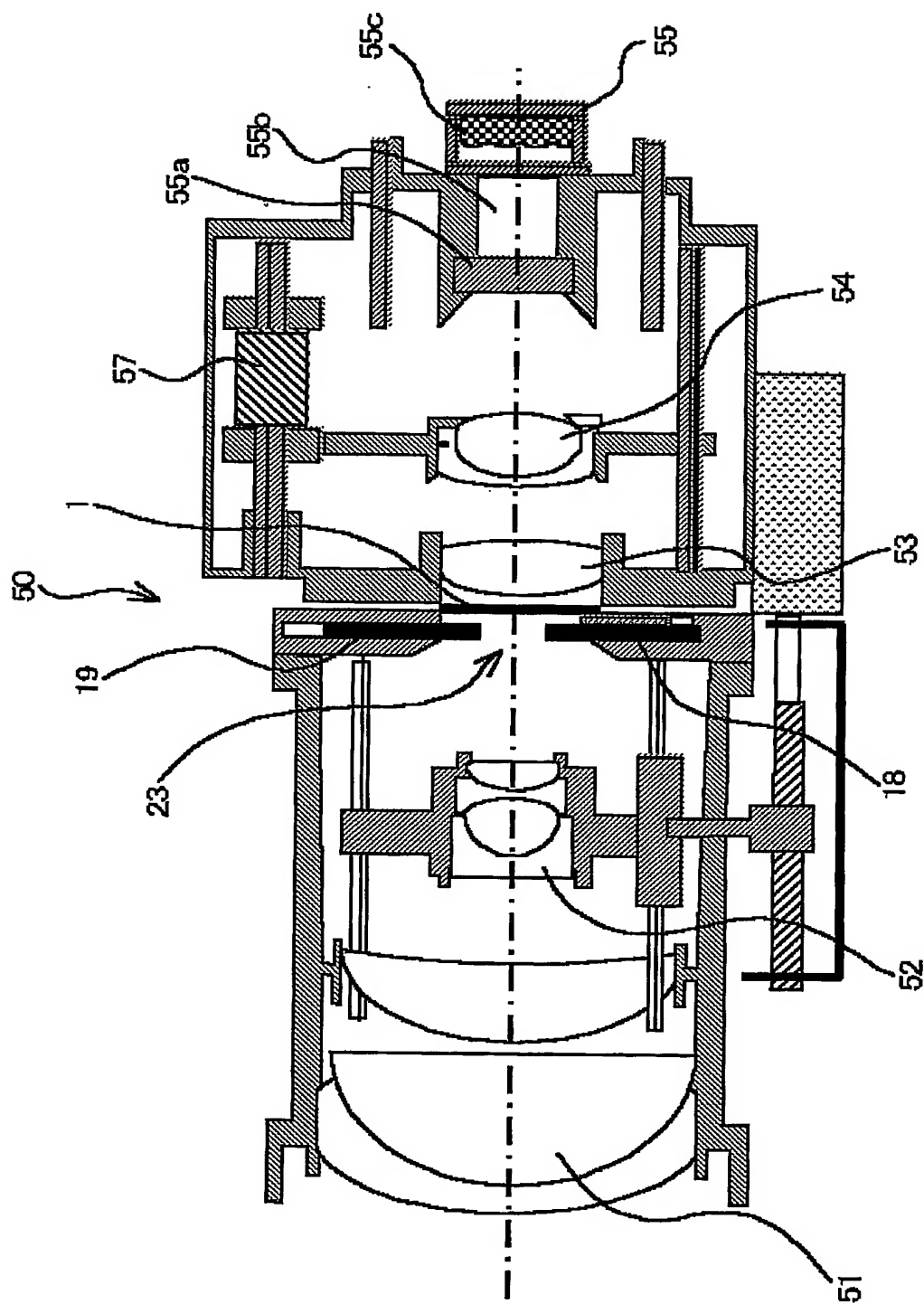


Fig.5

6/12

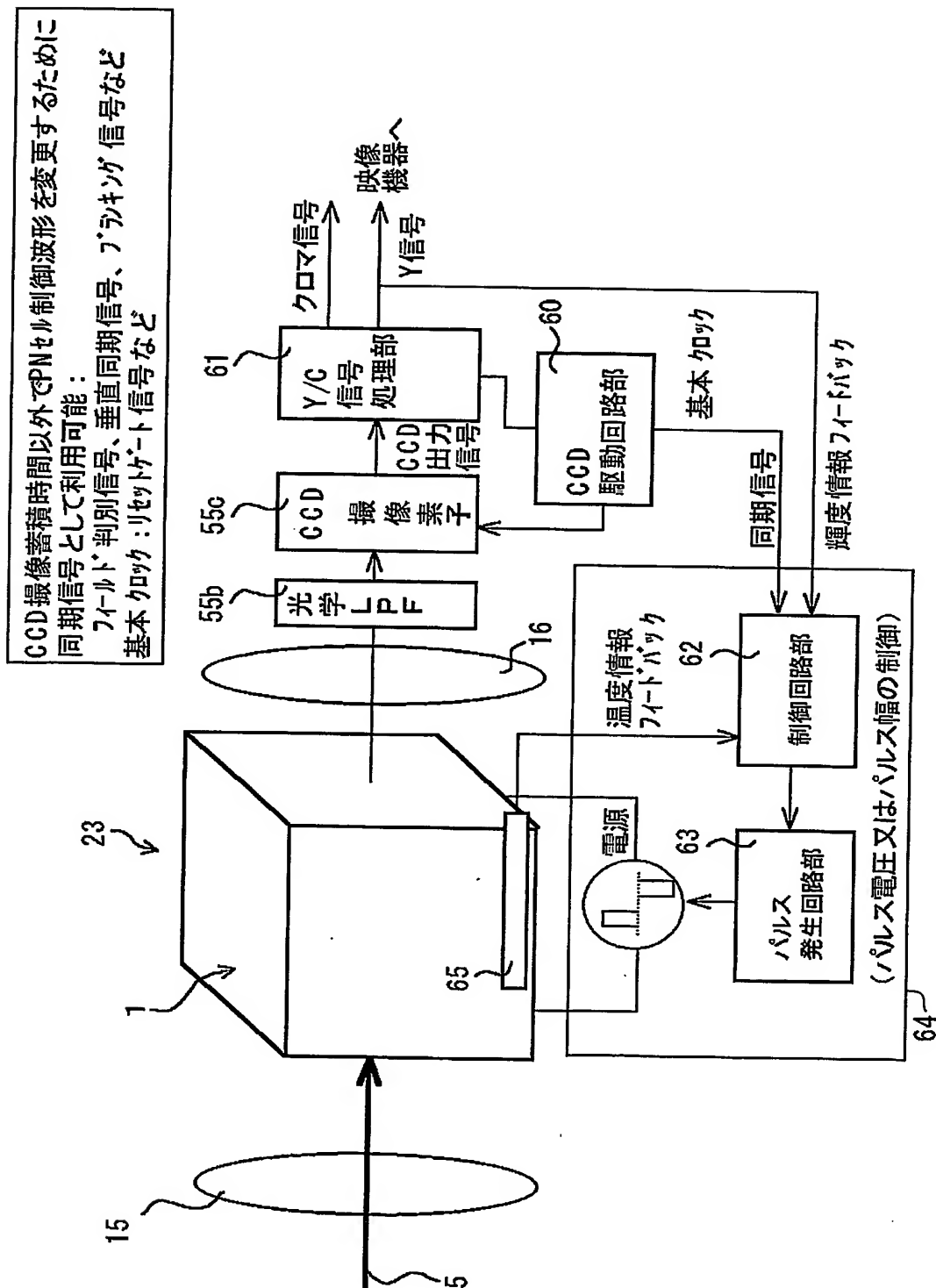


Fig.6

7/12

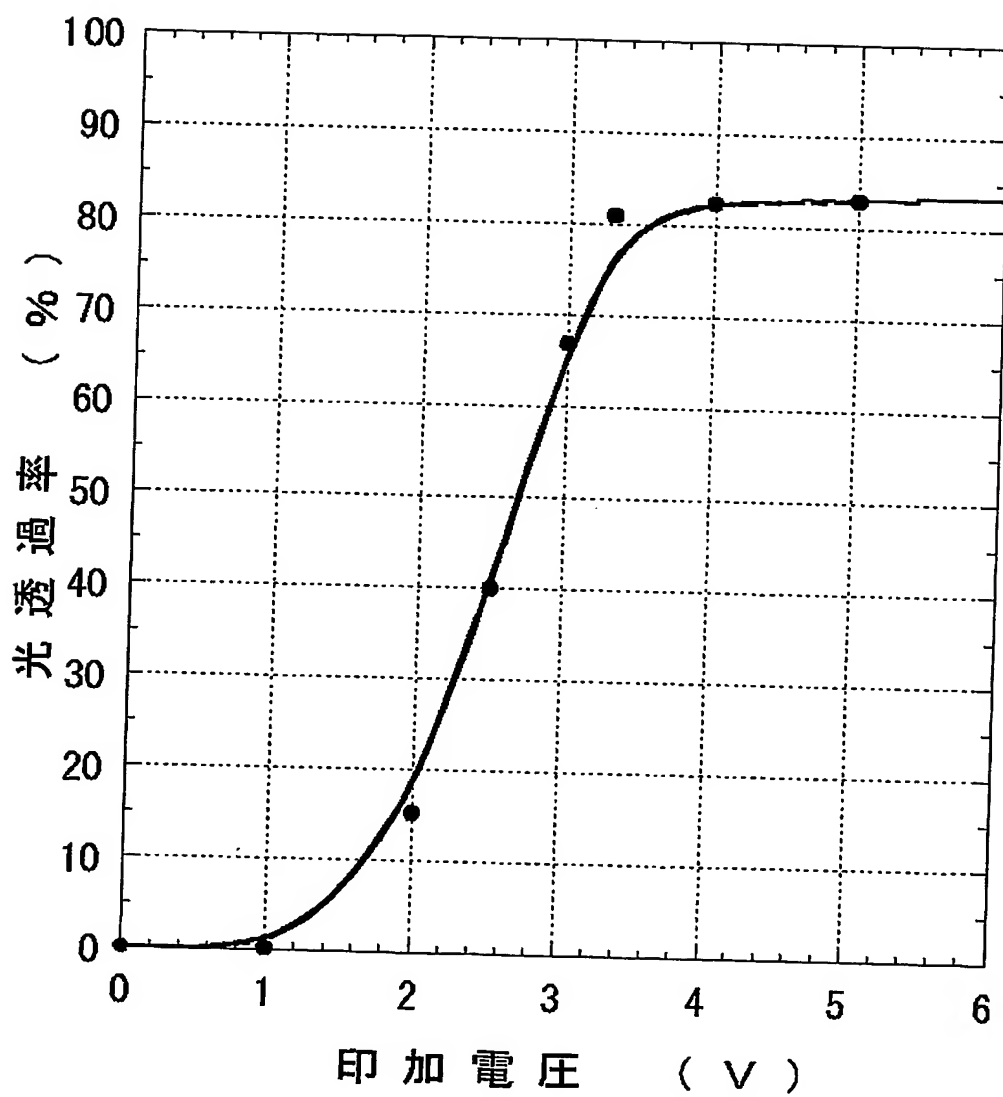


Fig.7

Fig.8A

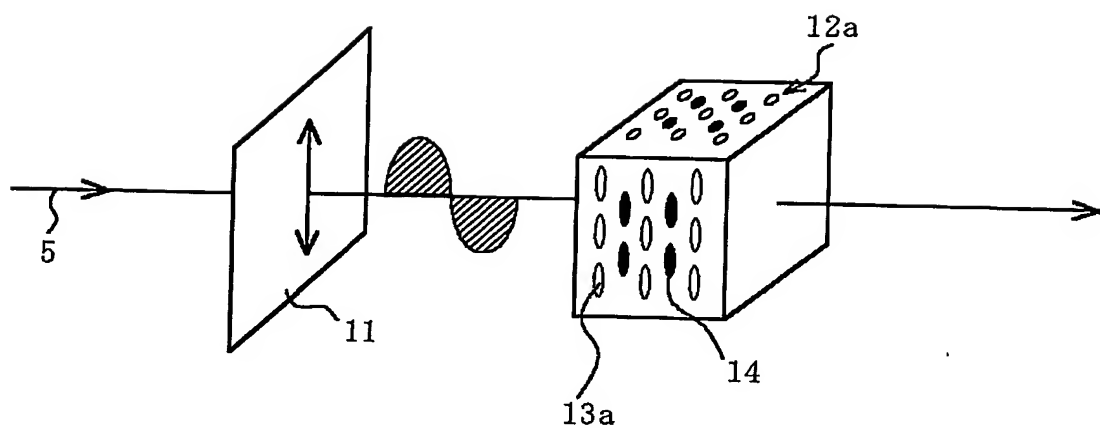
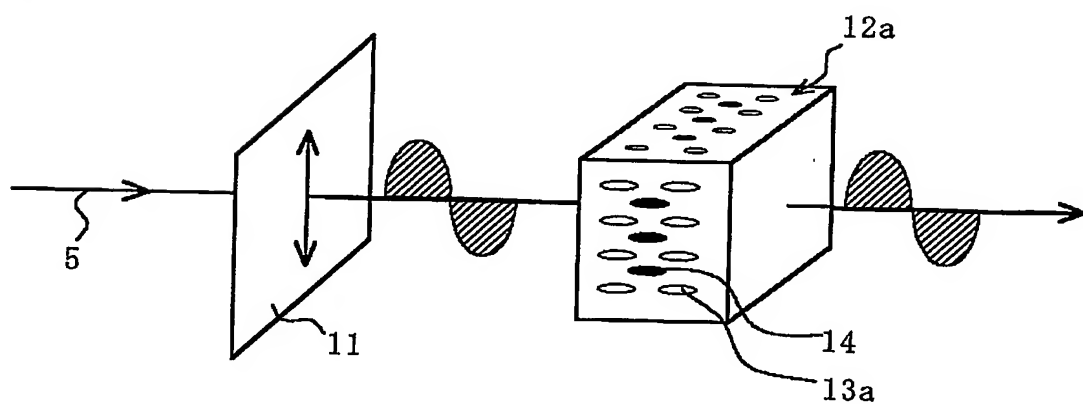


Fig.8B



9/12

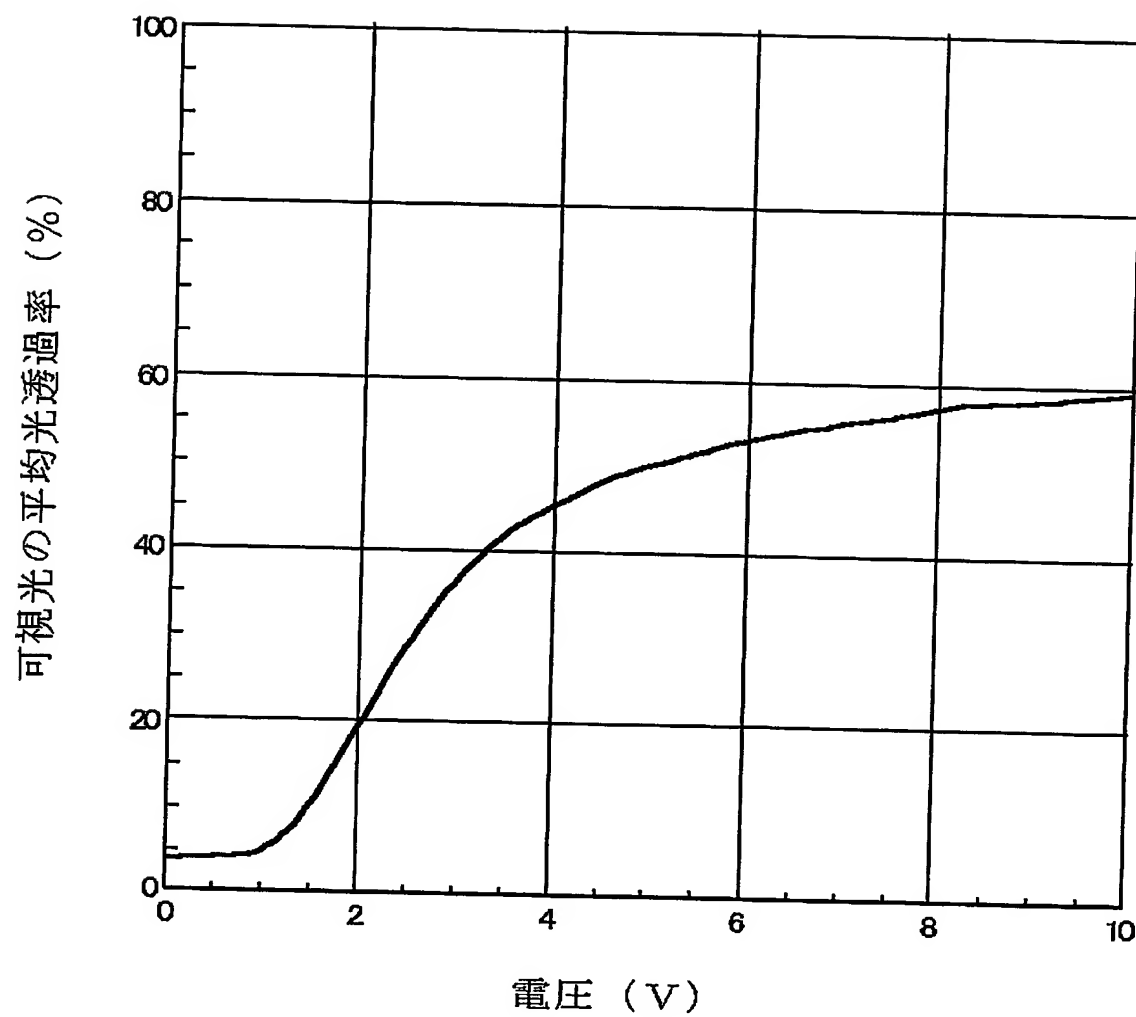


Fig.9

Fig.10A

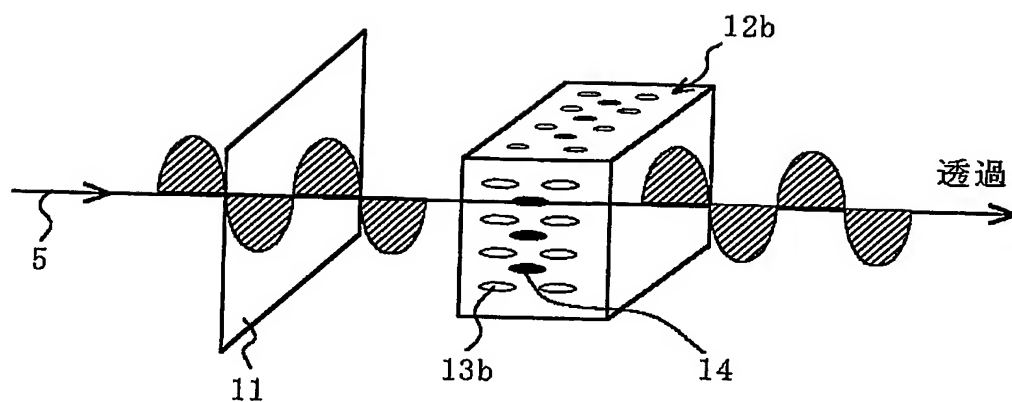


Fig.10B

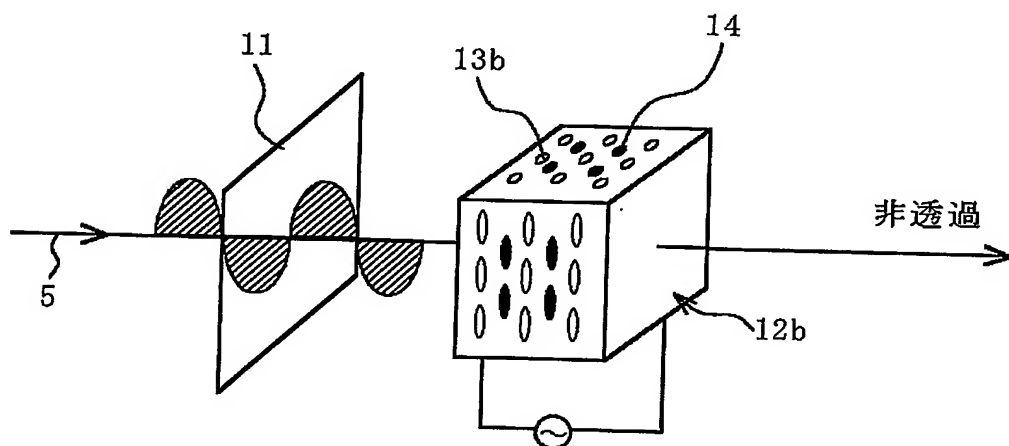
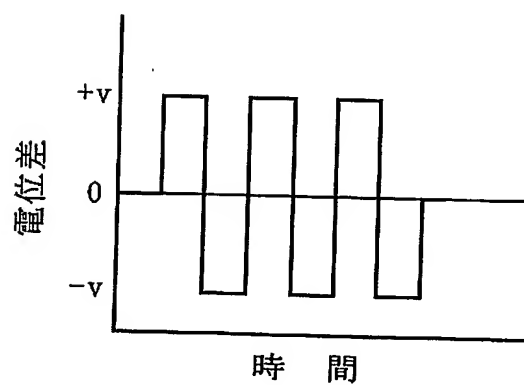


Fig.10C



11/12

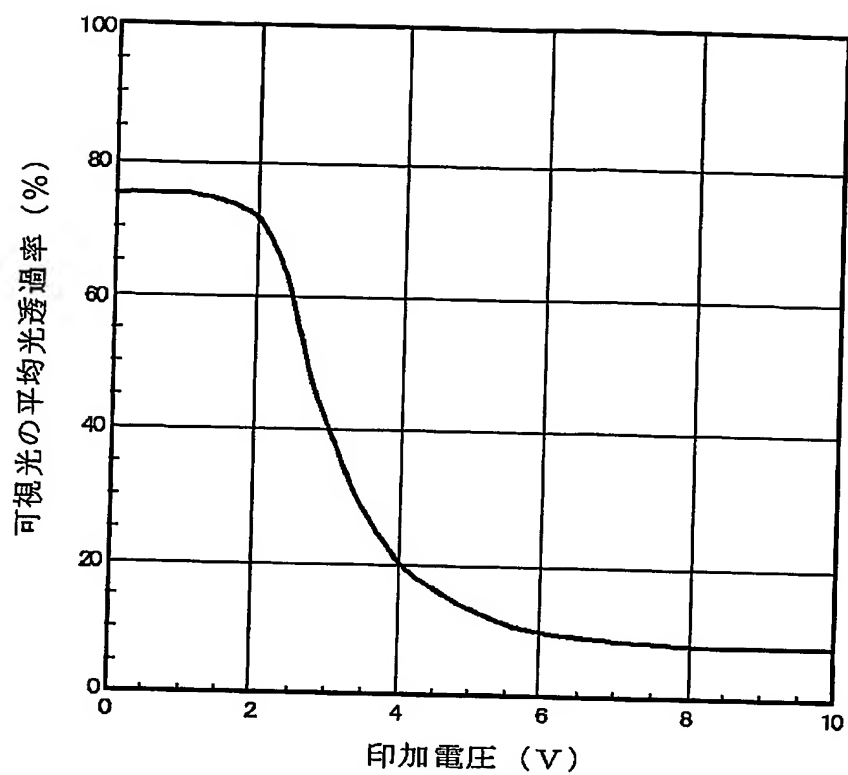


Fig.11

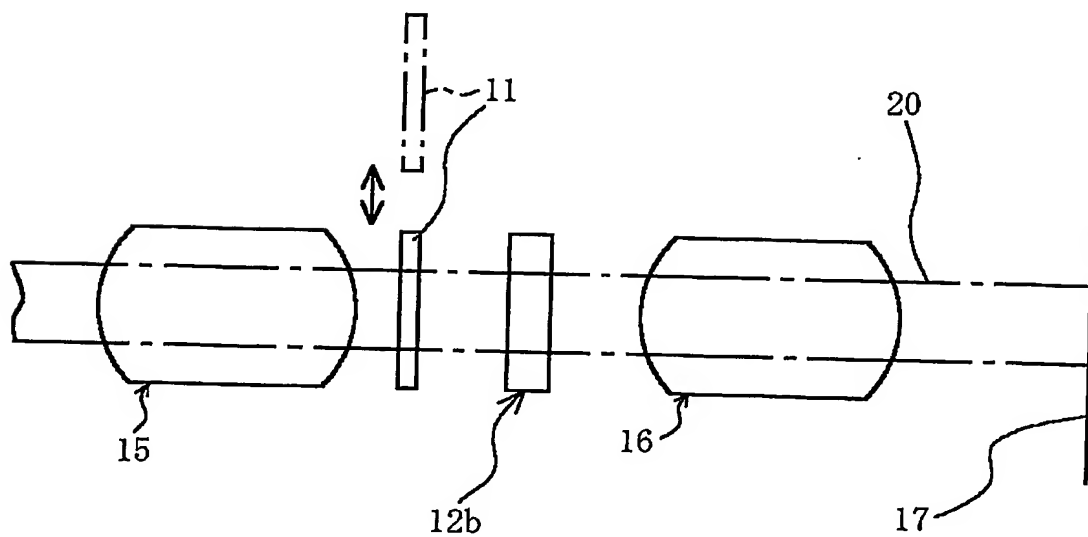


Fig.12

Fig.13A

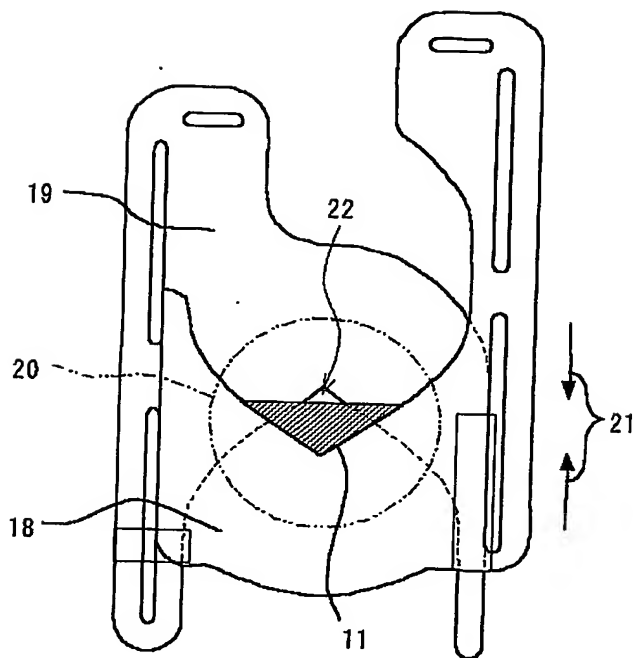


Fig.13B

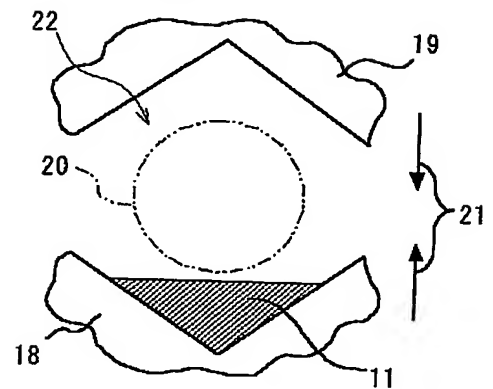


Fig.13C

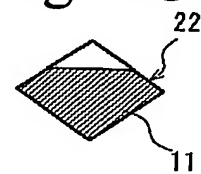
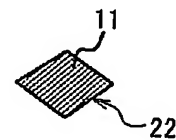


Fig.13D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/15917

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G02F1/1334, G02F1/133, G02F1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ G02F1/1334, G02F1/133, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-3651 A (Ricoh Co., Ltd.), 14 January, 1994 (14.01.94), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none)	1-3 4-9
X Y	JP 9-68701 A (Dainippon Ink And Chemicals, Inc.), 11 March, 1997 (11.03.97), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none)	1-3 4-9
Y	JP 9-304753 A (Seiko Instruments Inc.), 28 November, 1997 (28.11.97), Full text; all drawings (Family: none)	4-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
21 January, 2004 (21.01.04)

Date of mailing of the international search report
03 February, 2004 (03.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15917

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/07065 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 10 February, 2000 (10.02.00), Full text; all drawings & JP 2000-105363 A	4-8
Y	JP 11-112849 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 23 April, 1999 (23.04.99), Full text; all drawings (Family: none)	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15917

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15917

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

This international application includes three inventions that do not fulfill the requirement of unity of invention for the following reasons.

Main invention: "claims 1-3"

Second invention: "claims 4-8"

Third invention: "claim 9"

Our search carried out with claims 1-2 as "an invention (main invention) described first" has found that a feature in claims 1-3 is disclosed in Document 1: JP 6-3651 A, Document 2: 9-68701 A as a prior art, and therefore it is not evidently novel.

Accordingly, the feature in claims 1-3 is not considered to be "a special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

And, as far as claims 4-8 are compared with the above prior arts, "the (current) special technical feature " of the second invention is "a temperature detection unit".

On the other hand, as far as claim 9 is compared with the above prior arts, "the (current) special technical feature " of the third invention is "an imaging device".

There is no technical relationship among these main invention and second-third inventions involving one or more of the same or corresponding technical features.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/1334, G02F1/133, G02F1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02F1/1334, G02F1/133, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 6-3651 A (株式会社リコー) 1994. 01. 14 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3 4-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 01. 04

国際調査報告の発送日

03. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JPO)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山口 裕之

2X

2913

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 9-68701 A (大日本インキ化学工業株式会社) 1997. 03. 11 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3 4-9
Y	JP 9-304753 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 1997. 11. 28 全文, 全図 (ファミリーなし)	4-8
Y	WO 00/07065 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD) 2000. 02. 10 全文, 全図 & JP 2000-105363 A	4-8
Y	JP 11-112849 A (住友電気工業株式会社) 1999. 04. 23 全文, 全図 (ファミリーなし)	9

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

以下の理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない3つの発明を含む。

主発明：「クレーム1～3」

第2発明：「クレーム4～8」

第3発明：「クレーム9」

請求の範囲1～2を「最初に記載されている発明（「主発明」）」として調査を行った結果、請求の範囲1～3に記載の特徴は、先行技術として、文献1：JP 6-3651 A、文献2：JP 9-68701 Aに開示されているから新規でないことが明らかとなった。

したがって、請求の範囲1～3に記載の特徴は、PCT規則13.2の第2文の意味において「特別な技術的特徴」とは認められない。

そして、請求の範囲4～8と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第2発明の「（当座の）特別な技術的特徴」は「温度検出部」である。

一方、請求の範囲9と上記先行技術とを比較する限りにおいて、第3発明の「（当座の）特別な技術的特徴」は「撮像装置」である。

これら主発明と第2～3発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係は認められない。